Lith.
111
h

EINIGES

ÜBER DEN

CERRO DEL MERCADO

BEI

DURANGO

IN MEXICO

VON

K. v. CHRUSTSCHOFF.

WÜRZBURG.
A. STUBER'S BUCH- & KUNSTHANDLUNG.
1879.

14

Lith. 111 h Chrustschoff

BIBLIOTHECA
REGIA
MONACENSIS

Buchdruckerei von G. Otto in Darmstadt.

A SA MÈRE BIEN-AIMÉE

COMME GAGE

DE GRATITUDE ET DE PIÉTÉ FILIALE.

L'AUTEUR.

Bayerische
Staatsbibliothek
München

Eine in geognostischer, petrographischer sowol, als auch in mineralogischer Beziehung äusserst interessante Erscheinung ist der Magnetberg von Durango. Während einerseits nur wenig ähnliche Vorkommen bekannt sind, so zeichnet er sich anderseits namentlich durch die Mannigfaltigkeit seiner Erze und der von ihm durchbrochenen Gesteine vor andern aus. Trotz dieser wichtigen und auch für die Technik werthvollen Eigenschaften besitzen wir nur einzelne Abhandlungen und kurze Notizen über die daselbst vorkommenden Erze oder Mineralien, und nur Weidner versuchte in einem Berichte an den Gouverneur ein vollständiges Bild des Cerro del Mercado zu geben, das Burkart übersetzte.*

---

* Ueber die Fundorte der Mexicanischen Meteoreisen-Massen, als Nachtrag zu den früheren Angaben über diesen

Ehe ich die Ergebnisse meiner Studien vorlege, lasse ich die mir bekannt gewordenen Schriften über diesen Gegenstand folgen.

Historia breve de los Estados independientes del Imperio Mexicano por Fr. Francisco Frejes libro 4.

Alexander v. Humboldt. Ensayo politico sobre el Regno de la Nueva España libv. 3. cap. 8, paraffo 11. edicion española de 1827.

H. G. Ward. Mexico in 1827 in two volumes. London 1828.

Fernando José Ramirez, Cerro del Mercado y la Ferreria de San Francisco, Museo Mexicano 1843.

J. Bowring, Aufsätze über den Cerro del Mercado.

Balbi. Geographisches Wörterbuch.

Gegenstand, unter Anschluss eines Berichtes von Friedr. G. Weidner, über das Magneteisenstein-Vorkommen an dem Cerro del Mercado bei Durango in Mexico von Herrn Geh. Bergrath Dr. Burkart. Neues Jahrbuch, von C. v. Leonhard und Bronn 1858.

C. d'Orbigny. Diccionario pintoresco de historia natural, edicion Guerin.

Viaje pintoresco al rededor del mundo y las dos Americas.

Memoria dedicada al. Exmo. Sr. Ministro de fomento en Mexico, con motivo de la exposition univeral en Paris 1855 por Julio Guillemin ingeniero de minas y miembro de la comicion mexicana.

Blas de Ferrer. Noticias sobre la ferreria de San´Francisco.

Sonnenschmied, Fr. Beschreibung der Meteoriten 1792.

E. Schleiden, Notiz über den Cerro del Mercado. Neues Jahrbuch von C. v. Leonhard und Bronn 1839.

Naumann, C. F. Handbuch der Mineralogie.

Zirkel, Fr. Petrographie.

Die Auffassung Weidners über die Entstehung des Mercadoberges ist eine so irrige, die Beschreibung der durchbrochenen Gesteine eine so mangelhafte und die von ihm entworfene Karte eine Skizze ohne topographische Aufnahme, so dass es wünschenswerth erscheinen dürfte, ein

richtiges Bild dieses interessanten Phänomens zu entwerfen.

Als ich im Jahre 1873 nach Durango kam, erhielt ich jenen Bericht Weidners über den Cerro. Daraus ersah ich, dass es ihm früher grössten Theils nur darum zu thun gewesen sei, der Regierung einen Ueberblick zu verschaffen, um dieselbe zu veranlassen, die Industrie Durango's bezüglich der gebotenen Eisenschätze zu fördern, und er desshalb weniger streng den naturwissenschaftlichen, als vielmehr den technischen Standpunkt eingenommen habe. Daher habe ich mich bemüht, die Hügelreihe, so wie den aus Magneteisen bestehenden Erupzionskamm in jeder Richtung zu studiren, was mir während meines 3monatlichen Aufenthaltes in Durango so weit gelungen ist, dass ich die gewonnenen Resultate in ein Gesammtbild gefügt, hier niederlegen kann.

Die Stadt Durango liegt auf einer Hochebene gleichen Namens, im Staate Durango der Republik Mexico, westlich des vulkanischen Gebirges La Breña, am Flüsschen Tunal in einer Höhe von 6300'. Die Stadt ist auf Alluvium gebaut, in welches

der Tunal sich ziemlich tief eingeschnitten hat, und durch seinen raschen Lauf und steten Wasserreichthum für technische Zwecke sehr geeignet ist.

Nordwestlich vom Tunalflusse breitet sich eine niedrige Hügelkette aus, die aus verschiedenen Porphyren sich zusammensetzt; diese werden durchbrochen von einer Eisenerzmasse, die sich zu einer Länge von etwa 2700 Varas* in der Richtung von Südwesten nach Nordosten erstreckt; ihre durchschnittliche Breite beträgt 450 Varas und sie erreicht eine Höhe von 190 Meter. Sie bildet mehrere Kuppen und Kämme und wird Cerro del Mercado genannt. Seine geographische Lage bestimmte ich, wie auch Bowring richtig angab, in 24^0 4' nördlicher Breite und 107^0 29' östlicher Länge von París. Etwa 1/4 Legua nördlich vom Cerro erhebt sich ein zweiter kleiner Hügel über das Plateau, welches sich bis zum Flecken San Ignacio hinzieht und dessen Kuppe, von einer Höhe von 8—9 Meter, besteht ebenfalls aus Eisenerzen, ist aber im Gegensatze zum Cerro grössten Theils be-

---

* 1 Vara = 0,838 Meter.

waldet. Die Oberfläche des Cerro ist höchst malerisch und gleicht einestheils den schroffen Dolomitbergen Tyrols, indem seine Kuppen ebenso schroff und zerklüftet wie jene in die Höhe ragen, anderseits aber macht er den Eindruck eines erloschenen Vulkans; denn seine Kämme und Abhänge sind besäht mit Blöcken von Eisenerzen, gerade wie die Auswürflinge jener. Das Malerische seiner Erscheinung wird noch erhöht durch die schwarze Farbe, die weithin sichtbar, von den hellen Porphyren und dem üppigen Grün der Umgebung scharf absticht.

Der den Cerro umgebende Kranz von Porphyrhügeln, ist nach allen Seiten sanft absteigend. (Taf. IV.)

Im Norden des obenerwähnten kleinen Hügels erhebt sich ganz auffallender Weise eine kaum einige Meter hohe Kuppe von Basalt, der zahlreich mit Kalkschnüren durchzogen ist, und in dieser Gegend isolirt die Porphyre durchbrach; zahlreiche Bruchstücke des Basaltes finden sich auf den Abhängen der durchbrochenen Gesteine, die hier meist säulenförmig und kugelig abgesondert sind.

Die Erscheinung dieses Basaltkegels erinnert lebhaft an das bekannte Vorkommen von Auerbach an der Bergstrasse.

Der Cerro selbst setzt sich aus verschiedenen Eisenerzen zusammen, deren vorwiegendste Menge das Magneteisen ausmacht. Die höchsten Kuppen, so wie einige der Kämme und der oben erwähnte isolirte Hügel bestehen aus demselben; er selbst wird aus feinkörnigen bis erdigen, jedoch äusserst festen Massen gebildet, welche zahlreiche Gänge und Nester, die mit rein krystallinischen Aggregaten von Magneteisen erfüllt sind, enthalten, und auf deren Klüften und Spalten sich Krystalle von Magnetit oft bis zu Zollgrösse finden; auf deren Krystallformen werden wir später bei der mineralogischen Beschreibung zurückkommen.

Die auf den Kämmen und Abhängen zahlreich herumliegenden, meist rundlichen Blöcke sind ebenfalls Magneteisen von feinkrystallinischem Gefüge und sind umgeben von einer lebhaft metallglänzenden Rinde, die ihnen das Ansehen von metallischem Eisen gibt. Diese Blöcke sowol, als auch die Hauptmasse des Eisens sind stark mag-

netisch — und ich habe beobachtet, dass die magnetische Kraft mit der Feinkörnigkeit abnimmt, doch wirkt auch noch das kleinste Körnchen auf die Magnetnadel. Die Härte des Gesteins ist je nach seiner Struktur 5,5—6,5, und das spez. Gewicht schwankt von 4,7—5,2', welch letzteres den reinen Krystallen zukommt. Oefter ist das Magneteisen vermischt mit Eisenglanz, Brauneisenstein, Rotheisenstein, Quarz und Feldspath, niemals dagegen findet sich der Pyrit. Von grösseren Einschlüssen sind bemerkenswerth die Porphyrstücke, die zahlreich von der Grösse einer Erbse an, bis zu einem Umfange von mehreren Metern eingestreut sind.

Das ganze Massiv ist regellos struirt, und es findet sich nirgends eine regelmässige Absonderung.

Während das Magneteisen nur auf den höheren Theilen des Berges anstehend gefunden wird, erstreckt sich dagegen von den Kämmen bis weit in die Spalten der Porphyrhügel in mächtigen Strömen das Rotheisenerz. Es bildet theils Massen von transversal conchoidaler Struktur, theils Aggre-

gate aus innig aneinander gesellten Blättchen, oder rhomboëdrischen Tafeln.

Diese sind Pseudomorphosen nach dem gleichfalls eingelagerten Hämatit. An der Südostseite des Berges enthält der Rotheisenstein häufige und zum Theil grosse Nester, die vollständig mit erdigem Eisenoxyd von rother Farbe ausgefüllt sind und in dortiger Gegend als Ocker zur Malerei verwendet werden. Der Rotheisenstein hat eine bräunlich rothe Farbe, die in der Nähe des Magneteisens dunkler wird und im Kontakt mit dem Thoneisenstein einen bläulichen Stich annimmt. Seine Härte ist geringer als die des Magneteisens und schwankt zwischen 3—4,5, das spezifische Gewicht beträgt 4,1—4,7.

Von fremden Beimischungen enthält er Eisenglanz, Magneteisen, Eisenocker, Thoneisenstein, Quarz, Feldspath und ebenfalls als grössere Einschlüsse Porphyrbrocken, deren Zusammensetzung mit denjenigen identisch ist, die am Fusse des Cerro anstehen.

Der Rotheisenstein hat nicht das frische glänzende Ansehen, wie das Magneteisen, aus

welchem er wol durch Zersetzung entstanden sein dürfte.

Ein thoniger Eisenstein findet sich an der nördlichen Seite und an einer Stelle an der Südseite des Cerro und bildet Einlagerungen in ziemlicher Höhe zwischen Magnet und Rotheisenstein. Er besitzt braune Farbe mit rothen Flecken, die von Eisenocker herrührt, ist matt und hat ein erdiges Ansehen, hat indessen nur wenig Thon beigemengt und ist mehr ein verändertes Magneteisen mit thonigem Bindemittel; in Bezug auf Gewicht, Härte und fremde Gäste, verhält er sich ganz wie der Rotheisenstein.

In gleicher Weise, nur tiefer eingelagert, wie der thonige Eisenstein, findet sich dichtes braunes Eisenerz. Es hat dunkle Farbe, die oft wechselt mit Streifen von blau bis schwarzen Nuancen, welche durch einen geringen Gehalt von Manganoxyd hervorgebracht werden, und enthält mehr Thon beigemischt als der oben besprochene. Zahlreiche Gänge und Nester sind im Gestein verbreitet, die ausgekleidet sind mit prächtigen Krystallen von Phenakit, Aktinolith, Hornblende und Schaum-

gyps; letzteres ist die einzige Schwefelverbindung, die im Cerrogebiete sich findet, und ist desshalb interessant, weil hier die Schwefelsäure, mit dem Eisenoxyde keinerlei Verbindung eingeht, denn trotz dem eifrigsten Suchen ist es mir nicht gelungen eine solche Verbindung zu finden und auch Weidner konnte während seines langen Aufenthaltes daselbst Nichts entdecken. Einzelne Nester sind auch mit reinem Magneteisen erfüllt, Granaten und Pyknit in sich schliessend.

Von fremden Beimengungen enthält er mehr Quarz als die vorhergehenden, sonst sind es dieselben.

In derselben Weise wie das thonige Eisenerz und auch in derselben Verbreitung ist ein kieseliges Magneteisen vorhanden, in welchem die Kieselerde das zum Theil veränderte Magneteisen zu einer harten, ja theilweise glasig aussehenden dunkelbraunen Masse verbindet. Keinerlei Einschlüsse oder fremde Bestandtheile werden in ihr gefunden.

An einzelnen Stellen ist das kieselige Eisen feindrusig, ohne indessen krystallinisch zu werden;

es besitzt die Härte 6,5 und ein spezifisches Gewicht von 3,5—4.

Sämmtliches hier vorkommende Eisenerz liefert gute Qualität von Eisen und dasselbe wird in seinen verschiedenen Varietäten meist gemischt verhüttet. Nachstehend gebe ich die einzelnen Bestandtheile der verschiedenen Erze, einestheils nach den Analysen, welche A. H. Boye in Philadelphia ausführte und daneben nach meiner eigenen Untersuchung.

	Nach A. H. Boye.					Nach K. v. Chrustschoff.				
	Magneteisen.	Rotheisenerz.	Thoniges Eisen.	Braunes Eisen.	Kieseliges Eisen.	Magneteisen.	Rotheisenerz.	Thoniges Eisenerz.	Braunes Eisenerz.	Kieseliges Eisen.
$Fe_2 O_3$	96,30	93,80	98,20	67,10	71,00	95,05	91,70	98,30	58,77	73,32
$Mn_2 O_3$	—	—	—	—	—	1,98	0,02	0,57	1,20	Spur.
$Al_2 O_3$	0,10	1,20	0,50	0,50	0,20	0,20	3,17	0,09	5,85	1,02
$S_1 O_2$	2,60	3,40	0,60	25,50	28,10	0,99	3,86	0,50	30,06	25,20
$Ca CO_3$	0,30	—	—	0,50	—	1,00	0,01	—	2,09	—
$Ca SO_4$	—	—	—	—	—	—	—	—	1,80	—
$H_2 O$ u. Verlust	0,70	1,60	0,70	6,40	0,70	0,12	0,76	0,98	0,12	0,24
	100,00	100,0	100,0	100,0	100,0	99,34	99,52	104,44	100,89	99,78

Ausserdem fand ich Spuren von Wolfram und Kobalt, und es wurde sämmtliches Eisen als Eisenoxyd berechnet, der schwefelsaure Kalk dürfte von der feinen Beimengung des Schaumgypses herrühren. Auffallend ist jedenfalls das konstante Fehlen der Schwefelverbindungen, selbst in der Nähe des Basaltes.

Es dürfte von Interesse und gut für das Verständniss der Entstehung des Eisenmassives sein, wenn ich vorher die petrographische Beschreibung der angrenzenden Gesteine vorausschicke.

Der östliche Theil des Cerro durchbricht eine Reihe von Erhöhungen, welche aus einem rothbraunen Porphyr bestehen.

Makroskopisch erscheint dieser fast dicht, und seine Einsprenglinge sind äusserst klein und mit blosem Auge nur schwer zu unterscheiden. In der Nähe und an den Berührungsstellen mit den Eisenerzen nimmt das Gestein eine intensiv röthere Färbung an, welche durch die Imprägnazion mit Eisenoxyd bedingt wird, ohne sonst eine Veränderung in der Struktur zu erleiden.

Es besitzt einen scharfkantigen Bruch, fett-

artigen Glasglanz, ist ziemlich hart und sein spez. Gewicht beträgt 2,4—2,6. Seine Struktur ist durchweg regellos ohne jede Spur einer regelmässigen Absonderung.

Er besteht nach der makroskopischen Untersuchung aus Feldspath-Krystallchen, Magnetitkörnchen und einer dichten Grundmasse, welche sich im Dünschliffe zu einem Gewirre von Feldspathleistchen auflöst, zwischen denen zahlreiche Magnetitkörnchen und Eisenglanzschüppchen eingestreut liegen. Diese letzten sind meist um die Magnetitkörnchen angeordnet, oder schliessen solche in sich ein und sind jedenfalls durch Umwandlung aus diesen entstanden. Die ganze Grundmasse ist reich durchsetzt von kleinen farblosen Stäbchen von leistenförmiger Gestalt; sie sind doppelbrechend und enthalten häufig kleine opake Nädelchen und Körnchen, sowie öfters kleine Luftporen, die sich an die letzteren oder auch an die Ränder der Stäbchen angesetzt haben. Neben diesen Stäbchen erscheinen auch kleine rundliche farblose Durchschnitte, die wol derselben Substanz angehören dürften, und auch an ihnen trifft man

häufig Luftbläschen anhaften; auch sie sind doppelbrechend, was darauf schliessen lässt, dass, bei der Annahme eines basischen Durchschnittes, sie dem monoklinen oder triklinen Krystallsysteme angehören; Apatitkryställchen sind es wol nicht, da alle für dieselben charakteristische Merkmale fehlen, und bei den vielen basischen Durchschnitten kein einziges regelmässig 6seitiges Individuum zu beobachten ist; eher dürfte man an farblose Hornblendekryställchen denken, wenn auch grössere Individuen derselben Substanz fehlen.

Die Feldspathleistchen sind fast ausnahmslos in Zersetzung begriffen, häufig büschelförmig angeordnet und vielfach mit Eisenoxyd durchsetzt. In der Nähe des Magneteisenerzes wird die Grundmasse kaum durchsichtig, denn das rothe Eisenoxyd hat sich überall eingedrängt und zwar auf Kosten der in weiterer Entfernung so zahlreich erscheinenden Krystallchen von Magnetit.

Grössere Einsprenglinge sind besonders Orthoklaskrystalle von leistenförmiger Gestalt, häufig Zwillinge nach dem Karlsbader Gesetze bildend; seltener werden solche nach dem Bavenoer Gesetze

beobachtet. Sie sind im Gegensatze zu denjenigen der Grundmasse recht frisch und ohne viele Einschlüsse; an den Rändern finden sich einzelne Magnetitkörnchen, sowie höchst selten farblose Mikrolithe ein, während solche im Zentrum stets fehlen.

Plagioklase konnten in diesem Gesteine nicht beobachtet werden.

Dagegen treten grössere Eisenglanzkrystalle von oft regelmässigen Durchschnitten und schön blutrother Farbe auf; sie sind manchmal vollständig erfüllt mit Magnetitkörnchen, so dass sie ein Bild gewähren wie ein Haufe Pulver auf rothem Papier; dabei sind jedoch die Ränder stets frei von diesen Einschlüssen. Die Magnetite sind, wie schon erwähnt, durch das ganze Gestein verbreitet, und bilden bald regelmässige Krystalle, bald unregelmässige Körner und sehr oft sind sie zu dendritischen Gebilden vereinigt.

Der sonst so häufige Biotit konnte in diesem Gesteine in keinem der etwa 15 Dünnschliffe, die ich anfertigte, beobachtet werden.

Akzessorisch finden sich rektanguläre und sechs-

seitige Durchschnitte von Quarz, die an den Rändern von Magnetitkörnchen umsäumt werden, sie sind vollständig klar ohne Risse und nur höchst selten konnten Luftporen nachgewiesen werden.

Weitere Einsprenglinge sind nicht vorhanden, und das Gestein erscheint daher recht einförmig.

Oestlich von dem eben beschriebenen Gestein beginnend zieht sich um die nördlichen Abhänge bis zur westlichen Seite desselben eine Reihe von Hügeln, welche aus einem Amphibol führenden Quarzporphyr bestehen. Derselbe erscheint makroskopisch als eine fast dichte Grundmasse von grauer Farbe, aus der sich kleine, schwarze Hornblendekrystalle gut abheben. Die Farbe der Grundmasse wird auch bei diesem Gesteine in der Nähe der Eisenmassen roth durch die massenhafte Infiltrazion des Eisenoxydes.

Die Struktur dieses Gesteins ist ebenfalls dicht, wenig porphyrisch, da die Einsprenglinge sämmtlich nur klein sind; von Absonderungen sind hier zahlreiche kugelige Gebilde, die in der Grösse von einer Erbse bis zu einem Zoll Durchmesser variiren. Sie sind in ihrer Zusammensetzung von der übrigen

Felsmasse wie auch unter sich verschieden, indem einige aus reinem Orthoklas von rosarother Farbe und radialem Gefüge bestehen, andere sich aus Orthoklas, farblosem Plagioklas und grüner Hornblende zusammensetzen, die ebenfalls radial angeordnet sind und häufig hübsche Krystalle von Titanit einschliessen, welche die bekannte Kombinazion mit $\frac{2}{3}$ P2 als Hauptflächen besitzen. Diese Kugeln sind im frischen Gesteine fest mit denselben verwachsen und erst bei der Verwitterung lösen sie sich los, da sie der Einwirkung der Atmosphärilien länger zu widerstehen scheinen.

Ausser den Hornblendeindividuen sind kleine gelbe, olivinähnliche Körner von runder Gestalt zu beobachten; es sind dies Phenakitkryställchen, die recht zahlreich im Gestein eingestreut liegen; ihr Bruch ist splitterig, und es ist oft bemerkbar, dass einzelne Phenakitkryställchen mit ihren Pyramiden aus dem frisch angeschlagenen Gestein hervorstehen.

Der Glanz dieses Gesteins ist matt, die Härte und das spez. Gewicht wie bei dem vorhergehenden, nur ist es kieselerdereicher, was durch

das reichere Vorhandensein des Quarzes natürlich ist.

Bei der Betrachtung im Dünnschliffe erscheint die Grundmasse felsitisch und setzt sich zusammen aus Feldspath- und Quarzpartikelchen. Sie zeigt durchweg Aggregatpolarisazion und es ist absolut keine Glassubstanz zu bemerken, ebenso wenig wie Mikrolithe, wie sie in dem oben beschriebenen Porphyre so zahlreich waren. Auch der in grösseren Individuen vorhandene Amphibol fehlt der Grundmasse, welche in der Nähe der Eisenerze von Eisenoxyd durchdrungen wird.

In dieser vorherrschenden Grundmasse liegen Einsprenglinge von Orthoklas, Quarz, Hornblende, Biotit, Phenakit, Hämatit und etwas Magnetit.

Der Orthoklas ist nicht frisch, vielfach durchsetzt mit feinen Magnetitkörnchen, die sich besonders in den Spaltungsrissen abgesetzt haben, und er ist sehr geneigt in eine kaolinartige Masse sich umzuwandeln.

Ausser den genannten Infiltrazionen von Magnetit sind Einschlüsse nicht zu bemerken, nur hie

und da umschliesst er grössere Krystalle von Quarz. Trikliner Feldspath ist in diesem Gesteine nur sehr spärlich vorhanden in regelmässigen farblosen Leisten mit den charakteristischen Zwillingslamellen; in grösseren Individuen findet er sich nur in den schon erwähnten kugeligen Absonderungen. Quarz erscheint in regelmässigen sechsseitigen Krystalldurchschnitten, welche von zahlreichen Rissen durchzogen werden. Er enthält sehr häufig Flüssigkeitseinschlüsse mit feststehender Libelle, die bei einer Erwärmung bis auf 95° C. völlig indifferent blieb; die Flüssigkeit dürfte daher aus Wasser bestehen, zumal in keinem Einschlusse eine Ausscheidung von Kryställchen zu bemerken ist.

Die Hornblende bildet ebenfalls regelmässige Umrisse und ist nirgends, wie dies so häufig sonst der Fall zu sein pflegt mit Biotit verwachsen; sie ist äusserst frisch, wird grün durchsichtig und ist stark pleochroitisch, hellgrüne und braune Töne zeigend. Einschlüsse sind spärlich und es sind besonders feine opake Körnchen, die meist zonal angeordnet sind, oder doch der vorzüglich ausgeprägten Spaltung folgen. — Sporadisch liegen

quadratische Durchschnitte von Magnetit eingestreut.

Der Biotit findet sich nur selten als unregelmässige Parthien von dunkel brauner Farbe und nicht sehr kräftigem Pleochroismus. Einschlüsse enthält er ebenfalls nur von Magnetit; dagegen tritt häufig in schönen grossen, sehr regelmässig begrenzten Krystallen der Hämatit auf, mit prächtig rother Farbe und einer vollständigen Reinheit, ohne jeglichen Einschluss, wie er nur selten in ähnlichen Gesteinen vorkommen dürfte.

Ein in Porphyren äusserst selten auftretender Gemengtheil ist der Phenakit, der hier so häufig erscheint, dass man ihn zu den wesentlichen Gemengtheilen zählen möchte. Er bildet meist lange, sechsseitige Durchschnitte von zitronengelber Farbe und zeigt eine prachtvolle Zonenstruktur, die sich dadurch kundgibt, dass farblose feine Striche die gelbe Färbung unterbrechen; doch sind diese Striche nicht als Spaltungsdurchgänge aufzufassen. Letztere habe ich nur an einem Individuum bemerken können und zwar recht deulich nach R.

Optisch verhält sich der Phenakit ähnlich wie der

Quarz. Er zeigt keinen Pleochroismus und seine Interferenzfarben sind nicht ganz so lebhaft wie diese der Quarz erscheinen lässt.

Interposizionen enthält der Phenakit in Gestalt kleiner, aber zahlreicher Luftporen, die öfters zonal angeordnet sind; sonst erscheint er frei von Einschlüssen, ausserordentlich klar ohne Spur einer Zersetzung, im Gegensatze zu den in grösseren Individuen vorkommenden losen Krystallen, die in Folge einer geschiebeartigen Abnutzung aussen meist matt sind. Der Apatit ist sehr spärlich als feine Säulchen zu bemerken, die sich durch öftere Knickungen auszeichnen. Endlich ist der Magnetit, ausser als Interposizion anderer Einsprenglinge, noch in theils regelmässigen, theils rundlichen Körpern vorhanden.

Durch die frischen in Form und Farbe so mannigfaltigen Einschlüsse bieten die Dünnschliffe ein recht gefälliges Bild, und ich habe versucht ein solches naturgetreu auf beigehefteter Tafel zu entwerfen. (Figur 1.)

In höher gelegenen Theilen der Hügel erscheint in beschränkterem Auftreten ein Quarzporphyr

(Figur 2) von dichtem Ansehen und brauner Farbe. Nur wenig Einsprenglinge sind sichtbar, unter denen einzelne Quarzkrystalle durch Grösse sich auszeichnen.

Er besteht aus einer braunen Grundmasse, die aus Feldspath und Quarz zusammengesetzt ist, zwischen die sich überall Eisenoxyd eingedrängt hat, wodurch sie schwer durchsichtig wird. Die krystallinischen Parthien sind doppelbrechend, und bei starker Vergrösserung lässt sich an einzelnen Leistchen die optische Natur des Orthoklases nachweisen. Magnetit fehlt in der Grundmasse und wird durch Eisenoxyd vertreten, ebenso ist auch Glasmasse nicht nachzuweisen. An Einsprenglingen ist dieser Porphyr arm; besonders sind es Quarzkrystalle und Hornblende, Orthoklas dagegen fehlt ganz.

Der Quarz tritt stets in regelmässig begrenzten Durchschnitten von meistens sechsseitiger Gestalt auf, deren grössere Individuen oft zersprengt und theils durch Grundmasse, theils blos durch Eisenoxyd wieder verkittet sind. Auch die kleineren Körner sind rissig, und machen auch bei voll-

kommen regelmässiger Gestalt den Eindruck eines polysynthetischen Individuums; sie enthalten wenig Interposizionen, wie Dampfporen, seltener Flüssigkeitseinschlüsse, und meistens sind die Risse mit Eisenoxyd imprägnirt; Apatit konnte in den Quarzen nicht nachgewiesen werden.

Die Hornblende erscheint ebenfalls in scharfbegrenzten Individuen, ohne eine Faserung an den Umgrenzungen zu zeigen; sie wird grün durchsichtig, ist kräftig pleochroitisch und zeigt braune, gelbe und grüne Töne. An manchen Stellen ist sie trübe bis undurchsichtig, eine Erscheinung, welche nicht einer Zersetzung zuzuschreiben ist, sondern von einer Imprägnazion des Eisenoxydes herrührt, das sich in die Spaltungsdurchgänge eingedrängt hat. Sonstige Interposizionen sind nur spärlich vorhanden; so sieht man einzelne Säulchen von Apatit, auch wol kleine Hohlräume, hinsichtlich deren ich ungewiss bin, ob sie unter die Luftporen zu stellen sind, indem die Wandung nicht dunkel genug umrandet erscheint; auch sind sie zu spärlich und zu klein, um ihre wahre Natur durch Vergleich mit anderen feststellen zu können.

Magnetit fehlt in diesem Gesteine ganz und es scheint, dass er sich sämmtlich umgewandelt hat. Glimmer wurde ebenfalls nicht beobachtet.

Im Norden des Hügelzuges, am Fusse der isolirten Eisenerzkuppe, steht ein Porphyr an, der makroskopisch vollständig dicht erscheint; er hat leicht bräunliche Farbe, vollkommen muscheligen Bruch und Fettglanz, so dass man ihn für einen Felsitpechstein halten könnte. Einsprenglinge sind selbst mit der Lupe nicht zu erkennen.

Im Dünnschliff erscheint er als eine schwer individualisirbare Grundmasse, in der kleine, schmal leistenförmige Kryställchen von Orthoklas eingebettet liegen; zwischen diesen Leistchen treten kleine Fetzen vom Glimmer auf, die unregelmässig fasrig und an den Enden in Zersetzung begriffen sind, und es scheint mir auch, dass die Grundmasse aus diesen beiden Mineralien zusammengesetzt ist. Diese zeigt durchweg Aggregatpolarisazion ohne Parthien isotroper Substanzen. Ausser den kleinen Feldspathleistchen tritt noch Magnetit auf, der sich um die Ersteren öfters zonenartig

anschmiegt, oft aber auch in der Grundmasse sich dendritenartig ausbreitet.

Von grösseren Einsprenglingen sind hie und da wohl ausgebildete Krystalle von Orthoklas zu sehen; sie sind aber nie gross und bilden meist hübsche Zwillinge nach dem Karlsbader Gesetze; darin finden sich nicht allzuhäufig Interposizionen von Magnetit und Glimmertheilchen, welche sich besonders auf den Spaltungen angesetzt haben. Die Orthoklase sind sehr frisch, farblos und glänzend, wie Sanidin, und an keinem der beobachteten Durchschnitte ist eine Spur von Zersetzung zu bemerken.

Biotit tritt nur sporadisch in grösseren, unregelmässigen Parthien auf, wird braun durchsichtig, zeigt aber keinen sehr kräftigen Pleochroismus; er ist von zahlreichen Magneteisenkörnchen durchspickt, sonst hat er sehr frisches Aussehen.

Andere Einsprenglinge wie Quarz, Plagioklas oder Apatit konnte ich nicht bemerken. Eigenthümlich ist es, dass dieser Porphyr auch an seinem Kontakt mit den Eisenerzen keinerlei Imprägnazion von Eisenoxyd erleidet, sondern ebenso unverändert wie in grösserer Entfernung ist.

In der Richtung nach Westen schliesst sich an dieses dicht erscheinende Gestein ein Hornblende führender Granit an.

Dieser bildet eine kleine Reihe von Erhöhungen und wird von Obigen durch eine kleine Schlucht getrennt.

Er ist mittelkörnig von echt granitischem Habitus, welcher mit der Nähe des Magneteisens an Feinkörnigkeit zunimmt und schliesslich in einen Quarzporphyr übergeht und als eine dichte graue Grundmasse erscheint, in der Quarzkörner eingesprengt liegen. Dieses Gestein hat eine ganz regellose Struktur, und auch die feinkörnigen und dichten Theile zeigen nirgends Absonderungen; dagegen durchziehen zahlreiche Gänge von feinkörnigem Granit das Gestein, welche in der Nähe der Erze zum Theil mit diesen und auf Klüften mit Krystallen von Magnetit und Eisenglanz erfüllt sind.

Mikroskopisch unterscheiden sich als wesentliche Bestandtheile Orthoklas, Quarz, Hornblende und Magnesiaglimmer, denen sich akzessorisch Magnetit, Hämatit und Apatit zugesellen.

Der Orthoklas zeigt keine regelmässigen Krystallumrisse, auch ist er nicht ganz frisch, sondern sehr geneigt sich zu einer kaolinartigen Masse umzuwandeln; er ist vielfach durchsetzt von Hämatit, Magnetit und kleinen Schüppchen einer grünen chloritartigen Substanz, die wol als Zersetungsprodukt des Amphibols anzusehen ist. An manchen Stellen ist der Orthoklas ganz zersetzt und mit Glimmer und Hornblende verwachsen. Spaltungsdurchgänge werden durch die bereits erwähnten Interposizionen angedeutet, Zwillings-Bildungen konnten jedoch nirgends beobachtet werden.

Der Quarz bildet ebenfalls rundliche Körner ohne Krystallbegrenzung; er enthält zahlreiche Flüssigkeitseinschlüsse, theils mit beweglicher, theils mit stabiler Libelle; selten wurden Doppeleinschlüsse bemerkt. Sonstige Interpositionen sind Apatitkryställchen, theils in Säulchen, theils parallel zur Basis getroffen; häufiger finden sich Hornblendemikrolithe und einzelne Fetzen von Hämatit. Charakteristisch für den Quarz in diesem Gestein ist das absolute Fehlen von Sprüngen, die einen polysynthetischen Krystall andeuten; sämmtliche

Individuen sind einheitlich, und Interposizionen finden sich meist an der Peripherie der Körner.

Die Hornblende erscheint in Krystallfragmenten von grüner Farbe und deutlich ausgeprägten Spaltungsdurchgängen, obwol sie nirgends ganz frisch, sondern meist in Umwandlung zu chloritischer Substanz begriffen ist; doch zeigt sie trotz dieser beginnenden Zersetzung einen noch kräftigen Pleochroismus. Einschlüsse sind sehr mannigfaltig und häufig, meistens auf den Spaltungsflächen abgelagert: so der Magnetit, Eisenglimmer, Glimmerblättchen und Nadeln von Apatit; diese letzten sind sehr klein und finden sich nur spärlich.

Biotit ist nicht häufig; er bildet Fetzen von grünlicher Farbe, hat nicht sehr starken Pleochroismus und kann mit der Hornblende verwechselt werden; doch ist er frischer als diese, und die optische Orientirung ist gut nachzuweisen. Er durchschwärmt in unregelmässigen Parthien das Gestein und durchdringt, wenn auch spärlich alle übrigen Gemengtheile, woraus zu schliessen ist, dass er das zuerst ausgeschiedene Mineral sei. Akzessorisch finden sich noch, wie

schon erwähnt, der Magnetit und Hämatit. Ersterer bildet theils Krystalldurchschnitte von quadratischer Form, theils dendritische Formen, letzterer dagegen nur Schuppen und Fetzen mit der charakteristischen blutrothen Färbung.

Während bei dem gröberen Gefüge des Granits der Feldspath in ziemlich grossen Individuen einen verhältnissmässig frischen Kern besitzt, verschwindet dieser mit dem Uebergang in Porphyr, bis er mit der Hornblende zusammen ein dichtes, filzig verworrenes Aggregat bildet, in welchem die einzelnen Individuen nicht mehr streng unterschieden werden können; dazwischen liegen die Quarzkörner so frisch und glänzend wie im Granit; auch Glimmer und einzelne Hornblendeparthien die ein frischeres Aussehen haben, heben sich von der Grundmasse ab. Der Uebergang aus dem granitischen in den porphyrischen Zustand des Gesteins ist ein so allmäliger, dass eine Grenze nirgends gezogen werden kann; und wenn man nur Handstücke der letzteren Gattung untersucht, so müsste man diesen für einen typischen Hornblende führenden Quarzporphyr halten.

An dieses Gestein schliesst sich in südwestlicher Richtung ein Porphyr an, in welchem sehr viel Sericit enthalten ist, der in weissen Schnüren das Gestein durchzieht, demselben eine helle Farbe verleiht und starken Perlmutterglanz zeigt. Er besteht wesentlich aus Orthoklas, Quarz, Sericit und hat eine hellröthliche Grundmasse. Was die letztere betrifft, so hat sie felsitischen Habitus, zeigt deutliche Doppelbrechung und dürfte aus Quarz- und Feldspathpartikelchen bestehen; Magnetitkörnchen sind in ihr nur spärlich vorhanden, dagegen finden sich kleine weissliche Schüppchen von Sericit, die sich durch ihren Glanz als solche erkennen lassen.

Orthoklas bildet meist trübe Krystall-Durchschnitte und unregelmässige Parthien, die vielfach durchsetzt sind von feinfaserigen Schuppen und Schnüren des Sericits, an den Rändern aber in eine matte weisse Substanz übergehen, welche mehr kaolinartig aussieht. Sonstige Interpositionen sind Magnetitkörnchen, die sich so angeordnet haben, dass man die Spaltungsrichtungen des Orthoklases erkennen kann.

Quarz kommt in regelmässigen Krystalldurchschnitten vor; er ist sehr frisch und glänzend, ohne Risse und Sprünge und enthält sehr wenig Einschlüsse von Magnetit; noch seltener sind Flüssigkeitseinschlüsse mit kleiner feststehender Libelle; etwas häufiger dagegen finden sich Luftporen, die jedoch immer klein bleiben und nie in grösseren Parthien sich schaaren.

Der Sericit bildet ausser Einschlüssen in anderen Gemengtheilen grössere Schuppen und fasrig stenglige Parthien, die öfters büschelig verwachsen sind; er ist weiss bis grünlich, zeigt feine wellenförmig gebogene Fasern, und auch die Schuppen sind etwas gewunden. Der Pleochroismus konnte nur bei einigen deutlich bemerkt werden, und bei gekreuztem Nikols zeigt der Sericit eine Art Aggregatpolarisazion.

Weitere Einsprenglinge sind Magnetit, doch nicht sehr häufig und stets nur in kleinen Körnern, Apatite, lange schmale Säulchen bildend, sind nur spärlich, Glimmer dagegen fehlt ganz.

Die Eingangs erwähnte eruptive Erhöhung besteht aus pechschwarzem, glänzendem Basalt. —

Derselbe ist vollkommen dicht, hat einen ausgezeichnet muschlichen Bruch und prächtige Mandelsteinstruktur. Die Hohlräume sind ausgefüllt durch Kalkspath und dieser ist öfters von einem radialfaserigen Kranze von Zeolithen umgeben. Das Gestein ist abgesondert in grössere und kleinere rundliche Blöcke von Kopf- bis zur Nussgrösse, die in einer Umhüllung von Kalkschnüren liegen, ganz analog dem Basalt von Auerbach an der Bergstrasse. Einsprenglinge sind makroskopisch kaum sichtbar, nur die Olivine treten hie und da mit heller, gelber Farbe hervor.

Im Dünnschliffe erscheint der Basalt aus kleinen Plagioklasleistchen, Olivinkörnern, Augiten, Magnetiten und einem braunen Glase zusammengesetzt.

Der Plagioklas bildet schmal leistenförmige Krystalle, welche gewöhnlich viele Zwillingsstreifen zeigen, doch habe ich auch einfache Krystalle beobachtet, die sich nur durch die optischen Eigenschaften von dem Sanidin unterscheiden lassen, welcher indessen in diesem Gestein vollständig fehlt. In manchen Durchschnitten sind auch Doppel-

lamellen, die quer durch die parallel der Längsrichtung der Leisten gehenden Streifen sich ziehen, so dass sie das Aussehen einer lammelbaren Verwachsung zweierlei Feldspathe bekommen. Er ist ausserordentlich frisch und enthält nur etwas Magnetit und bräunliche Glasfetzen, die öfters Luftbläschen anhaften haben.

Der Augit erscheint in unregelmässigen Körnern, welche häufig eine zonenartige Struktur zeigen. Die Spaltbarkeit wird durch wellenförmige Risse angedeutet. Die Farbe ist gelblich braun, ohne merklichen Pleochroismus, dagegen sind seine Interferenzfarben äusserst lebhaft. Interposizionen sind häufig und besonders der Magnetit kann sich so mehren, dass er schliesslich einen dunkeln Kern im Augit ausmacht; bisweilen bildet er auch Zonen, welche dem Krystallumriss parallel laufen; sonst sind Glasfetzen und nicht allzu spärlich Flüssigkeitseinschlüsse vorhanden; letztere sind sehr klein und ihre Libellen sind nur bei starker Vergrösserung zu sehen. Der Augit hat ein frisches Ansehen und nirgends ist der Beginn einer Umwandlung zu beobachten.

Der Olivin bildet theils regelmässige Krystalldurchschnitte, theils rundliche, eingebuchtete Körner, denen die sonst so häufigen Risse und Sprünge fehlen. Sie sind wasserklar und enthalten nur ein wenig Magnetit und äusserst selten farblose Mikrolithe; Flüssigkeitseinschlüsse, wie im Augit konnten nicht nachgewiesen werden. Die dem Olivin sonst fast ausnahmslose Maschenstruktur oder beginnende Umwandlung zu Serpentin fehlt hier gänzlich, er erscheint so ausserordentlich frisch und klar, wie ich ihn noch selten zu sehen bekam. Magnetit ist sehr reichlich vorhanden und bildet bald quadratische Durchschnitte, bald unregelmässige Körner. Titaneisen scheint zu fehlen, denn nirgends waren die charakteristischen zerhackten Körner wahrzunehmen, und auch war eine chemische Reakzion auf Titansäure nicht zu erhalten.

Die bisher erwähnten Mineralien liegen in einem reinen braunen Glase eingestreut, welches nur spurenweise kleine Mikrolithe oder Globulite als Entglasungsprodukte enthält, und auch nicht die geringste Fluidalstruktur zeigt.

Das ganze Gestein macht im Dünnschliff einen

so frischen Eindruck, dass man glauben möchte, es sei ein ganz echter, unveränderter Basait, und nur die Zementirung mit Kalk und Zeolithen weisen auf eine sekundäre Umbildung.

An den Abhängen dieses winzigen vulkanischen Kegels ist der Porphyr zu einem gelblich weissen Grusse umgewandelt, der eine staubartige Feinheit besizt; er besteht aus Kaolin, dem sehr viel Kieselerde beigemischt ist, so dass er als Poliermittel verwendet werden kann und von einem Porphyre herzurühren scheint, dessen Grundmasse reich an Quarz gewesen sein muss. In diesem Grusse finden sich mitunter kleine wolausgebildete Quarzkryställchen; das Magneteisen und Eisenoxyd fehlen dagegen vollständig.

Ueberall in der Umgebung des Basaltes und besonders in dem südwestlich davon sich bis in ziemlich beträchtliche Höhe hinziehenden Humus findet man Stücke von Obsidian.

Dieser ist schwarz, an den Kanten grau durchscheinend, hat vollkommen muschligen Bruch und ist stark glasglänzend. Geschliffen wird er farblos und hat trichitische Entglasung. Die feinen Härchen,

oft zu mehreren an einander und durcheinander gewachsen, sind durch kleine opake Körnchen zu Sternchen mit einander verbunden. Zuweilen haften solche Opazite auch an einzelnen Härchen. Ab und zu häufen sich diese Trichiten in der Weise, dass sie wie bräunliche Wolken das Glas durchschwärmen und dadurch eine schöne Fluidalstruktur erzeugen. (Taf. III.)

Ausser den Trichiten finden sich in diesem Obsidiane keinerlei Einschlüsse. Das ist beinahe derselbe Obsidian, den wir in vielen Sammlungen in Form von Messern und Pfeilspitzen aus Mexico vorfinden.

Eine Quarzporphyrbrezzie findet sich im Südosten des Cerro in einer Längenausdehnung von ungefähr 200 Meter. Sie besteht aus Stücken verschiedener oben beschriebenen Porphyre, welche mit Eisenoxyd-Zement fest verbunden sind; sie zeigt im Dünnschliff nur die schon erwähnten Eigenthümlichkeiten und Einschlüsse der verschiedenen Porphyre, so dass ich wol nicht näher darauf einzugehen nöthig habe.

Das Massiv dieser Brezzie ist vielfach zer-

klüftet und zerrissen; die Klüfte sind theilweise mit Magnetit, Eisenglanz, Quarz und Amethyst-krystallen ausgekleidet.

Etwas weiter nördlich vom Mercadoberge befindet sich ein Hügel, der hauptsächlich aus Diabas besteht.

Dieser Diabas zeigt helle grünlichgraue Farbe mit einzelnen dunkleren Stellen, die lebhaften Glanz besitzen und sich als rothbraune Augite erwiesen haben. Das Gefüge ist grobkörnig und die Härte des Gesteins ist nicht gross. Unter dem Mikroskop zeigt er folgende Bestandtheile: Plagioklas, Augit, Magnetit, wenig Olivin, Apatit und eine grüne chloritartig erscheinende Masse.

Der Plagioklas ist trübe, nur selten farblos, in grossen rektangulären Krystallen, deren Zwillingsstreifung wol nur durch die zahlreichen Interpositionen angedeutet wird, da der Feldspath schon stark in der Zersetzung begriffen ist. Manche Individuen sind ganz erfüllt von Magnetit, Augiten, chloritischen Umwandlungs-Produkten derselben und Apatiten, die theils als Säulen, theils als Basisdurchschnitte vorhanden sind. Das eigentliche

Zersetzungsprodukt ist eine milchweise, flaserige Substanz, deren Fasern sich leistenförmig zusammenschaaren, so dass die einzelnen Lamellen durch farblose Zwischenräume sich absondern.

Der Augit ist reichlich vorhanden, meistens in Krystalldurchschnitten, die nicht selten Zwillinge nach dem Orthopinakoide bilden. Die prismatische Spaltbarkeit ist sehr deutlich ausgeprägt, dabei sind die Durchschnitte noch mannigfach von unregelmässigen Sprüngen durchzogen, zwischen denen sich Eisenerzkörner, auch grüne Fetzen angesiedelt haben. Braun durchsichtig werdend zeigt der Augit keinerlei Pleochroismus, aber lebhafte Interferenzfarben. Interposizionen sind darin nicht gerade häufig, Eisenerze und Apatite, sowie chloritische Fetzen. Im Innern sind die Augitkörner alle frisch, an der Peripherie dagegen fafern sie aus, werden grün mit zahlreichen Magnetitkörnchen durchspickt und ordnen sich häufig büschelförmig an. Dieses Zersetzungsprodukt darf aber nicht verwechselt werden mit einem anderen, auch häufigen Gemengtheile, der ebenfalls von grüner Farbe ist, aber lebhaften

Pleochroismus zeigt, gelbe, braune und grüne Töne gebend. Diese Substanz ist ganz unregelmässig, hat keinerlei gerade Begrenzung, auch nirgends ist eine Spaltbarkeit zu beobachten. Manchmal ist der Augit mit ihr verwachsen, und dann ist es am besten zu beobachten, dass sie kein Umwandlungsprodukt desselben sei, denn das Grün des zersetzten Augits ist dunkler, zeigt keinen Pleochroismus, ist faserig gefranzt und enthält viel Eisenerz, während die andere grüne Substanz frei von allen Einschlüssen ist und ganz andere Eigenschaften besitzt.

Einschlüsse, wie sie im Plagioklase oder Augit vorkommen, sind nirgends zu bemerken, dagegen durchziehen weissliche bis farblose perlschnurartige Gebilde in Menge diese Substanz und sind ihr eigenthümlich, denn in keinem anderen Gemengtheile wurden sie beobachtet. Bei starker Ver grösserung wird an diesen Gebilden eine feine Faserung sichtbar, wie sie dem Talk eigen ist; diese schuppigen Aggregate sind schwach aber deutlich doppelbrechend und dürften der Talkfamilie angehören.

Ein nur akzessorisch vorhandenes Mineral in diesem Gestein ist der Olivin, der, wo er vorkommt, regelmässige Gestalt besizt und die karakteristische Maschenstruktur zeigt. Seine Zersetzung geht merkwürdiger Weise von innen nach aussen, denn am Rande ist er ganz frisch; sein Umwandlungsprodukt ist aber nicht Serpentin, sondern eine weissliche Masse, die bei starker Vergrösserung aus zarten, oft büschelförmig angeordneten Fasern besteht und bei gekreuztem Nikols ganz das Aussehen des Kaliglimmers gewinnt.

Der Apatit tritt in ausnahmsweise grossen Krystallen auf, die eine mehrfache Gliederung parallel o P zeigen. Er ist wasserhell, im Innern frei von Einschlüssen und nur am Rande zeigt er theilweise Anhäufung kleiner Körnchen und Bläschen.

Magnetit und Titaneisen kommen in grösseren Partien mit einander verwachsen vor und lassen sich zum Theil ausser der gut ausgeprägten Krystallform besonders dadurch deutlich unterscheiden, dass das Magneteisen bei auffallendem Licht körnig und glänzend, das Titaneisen dagegen glatt und matt erscheint. Das Magneteisen hat

sich theilweise in rothe Fasern und Schuppen umgewandelt, welche um die frischen Körner gruppirt sind.

In unmittelbarer Nähe der Stadt Durango findet sich ein sehr feldspathreicher Quarzporphyr, dessen Masse zahlreiche Gänge und Adern enthält, die mit Chalzedon und gemeinem Opal oder Quarz erfüllt sind. Einem dieser oft zerklüfteten Quarzgänge entspringt eine Quelle, deren Wasser ziemlich viel Eisensalze gelöst enthält. Der Habitus des Gesteins ist echt porphyrisch durch grosse Feldspatheinsprenglinge von rother Farbe, die sich durch ihre glänzenden Spaltflächen von der ebenfalls rothen Grundmasse abheben. Dieser Porphyr ist bank- und plattenförmig abgesondert, und wird daher als Baumaterial benutzt.

Seine Grundmasse setzt sich aus Feldspath- und Quarzkörnchen, zwischen welchen Magnetite liegen, zusammen. Dazwischen treten grössere Körner von Quarz auf, die ziemlich häufig zerrissen und durch die Grundmasse wieder verkittet sind; Krystallumrisse sind hier selten zu beobachten. Interposizionen im Quarz sind nicht

häufig und bestehen nur aus Luftporen; Flüssigkeitseinschlüsse dagegen konnte ich keine bemerken.

Der Orthoklas bildet oft Karlsbader Zwillinge, ist in der Regel trübe und besonders an den Spaltungen mit Eisenoxyd erfüllt, welches ihm auch die rothe Farbe verleiht. Einschlüsse sind darin reichlich vorhanden, theils Magnetit, theils Hämatit, auch Apatitsäulchen, oft durcheinander gewachsen, wurden bemerkt. Die Konturen der Krystalle sind im Allgemeinen scharf, und an der Peripherie erscheinen sie ziemlich frisch; die Zersetzung zu Kaolin beginnt von Innen nach Aussen.

Aeusserst selten und nur in kleinen unregelmässigen Partien erscheint der Plagioklas; er zeigt viele sehr schmale Lamellen, ist ganz frisch, farblos und enthält keinerlei Einschlüsse, ausser sporadisch auftretenden farblosen Nädelchen.

Magnetit ist nur selten in grösseren Körnern zu sehen, meist sind es kleine Pünktchen und Staubanhäufungen, die entweder als Interposizion in den grösseren Einsprenglingen oder in der Grundmasse liegen.

Glimmer habe ich in diesem Porphyr nicht nachweisen können.

Im Süden der Mercadoberge erheben sich zwei Hügel, der Campo Santo und Santuario, die ebenfalls aus dem eben erwähnten Porphyre bestehen, nur ist dessen plattenförmige Absonderung so regelmässig, dass man von Schichtung sprechen möchte. Er widersteht den Einflüssen der Atmosphäre äussert lange und wird desshalb als treffliches Baumaterial benützt.

Von den innerhalb des Mercadogebietes sich findenden, theils aufgewachsenen, theils frei im Gruss liegenden Mineralien sind folgende nennenswerth.

Magnetit. Er ist zum grössten Theil in den Klüften des Mercadoberges und als Auskleidung der häufigen Hohlräume des Magneteisen, sowie Rotheisenerzmassivs aufgewachsen.

Er krystallisirt entweder selbständig in Oktaedern, oder in mehreren Kombinazionen, wie

$0 . \infty 0 \infty$, $0 . {}_3O_3$, seltener ${}_2O_2$.

Das Rhombendodekaeder selbständig oder in Kombinazion wurde nicht beobachtet. Die Krystalle sind gewöhnlich gut ausgebildet, die Flächen glatt und glänzend.

Zwillinge mit der Zwillingsebene nach 0 sind häufig und oft von beträchtlicher Grösse. Die Spaltbarkeit nach 0 ist ziemlich deutlich; die Härte zwischen 5,5—6; das spez. Gewicht fand ich bei mehreren Exemplaren auffallend konstant zu 4,937. Die Krystalle sind sämmtlich deutlich polarmagnetisch.

Der Hämatit bildet auf Klüften manchmal Krystalle, die jedoch nicht gut bestimmbar sind und nur durch ihre Streifung das Rhomboeder erkennen lassen.

Quarz. Derselbe findet sich theils als gemeiner Quarz, theils als Bergkrystall und als Amethyst.

Der erstere zeigt nur ∞P. R—R und hat sonst nichts besonders karakteristisches; er findet sich in den oben erwähnten Nestern, Gängen und Adern zu Drusen verwachsen, ähnlich wie man sie in den Hohlräumen der Achatmandeln sieht.

Der Bergkrystall hat die Formen
$\infty P . R - R . 4 R . 7 R . 6 P^{6}/_{5} . 4 P^{4}/_{3} . {}_{2}P_{2}$.

Einschlüsse sind sehr häufig und bestehen aus Eisenglanz, der als schwarz glänzende Schüppchen oder Körnchen eingelagert ist und oft zonenartig der äusseren Form des Krystalls folgt. Die übrigen Eigenschaften sind gleich den europäischen Vorkommnissen.

Der Amethyst ist nicht so flächenreich als der Bergkrystall, er besitzt grösstentheils blos die Formen $\infty P . R - R$. Doch auch die Kombinazion $\infty P . R - R - {}_{2}P_{2} . 6 P^{6}/_{5}$, und ist häufig ringsum ausgebildet. Die Prismenflächen sind stark gestreift und zwar am häufigsten parallel der Kombinazionskante R und ∞P, doch kommt auch eine Streifung auf der Fläche ${}_{2}P_{2}$ vor. Auf den R Flächen sind die bekannten fortifikazionsartigen Zeichnungen ausserordentlich prägnant ausgebildet.

Diese Amethyste finden sich lose im Alluvium, oder in Drusen, der Bergkrystall in den schon erwähnten Adern und Gängen.

Chalzedon bildet traubenförmige, aus vielen feinen Schichten bestehende Auskleidungen der

Adern ohne besondere Merkmale; ebenso ist der gemeine

Opal häufig traubenförmig oder derb, in der Mitte der Gänge grauweiss, dann röthlich und an den Saalbändern in's Braunrothe gehend, welche Farbe durch die Wirkung des Eisenoxydes bedingt wird.

Phenakite* sind theils eingesprengt in dem oben beschriebenen Porphyre, theils finden sie sich

---

* Burkart sagt in seiner Abhandlung im N. Jahrbuch für Mineralogie 1871, pag. 855, dass am Cerro del Mercado keine Phenakite sich vorfänden, sondern dass die dafür gehaltenen Krystalle Apatite wären. Ich habe nun keinen Grund zu zweifeln, dass er mit Apatiten zu thun hatte, um so weniger, als auch G. vom Rath dies bestätigte. Indess wird durch Burkarts Behauptung die Möglichkeit des Vorkommens des Phenakits neben dem Apatit gewiss nicht ausgeschlossen, insoferne die von mir von Phenakiten gemachte Analyse auf's Klarste sein Vorhandensein darthut.

Uebrigens scheinen Zirkel, des Cloizeaux und Dana, in ihren neuesten Auflagen das Vorkommen des Phenakites am Durangoberge trotz der Behauptung Burkarts nicht zu bezweifeln.

lose im Gruss. In einer mit eisenschüssigem Thon angefüllten Spalte auf dern Rücken des Mercado fanden sich die schönsten von beiden Seiten ausgebildeten Exemplare; die Phenakite liegen in grosser Menge lose im Thon eingebettet. Sie zeigen folgende Formen:

$\infty P_2 . R - R.$

$\infty P_2 . R - R . {}^2/_3 P_2.$

$\infty P_2 . \infty P . R - R . {}^2/_3 P_2.$

Die prismatischen Flächen sind, obgleich matt, vollommen glatt und eben. Der Blätterbruch nach R ist undeutlich, doch lässt er sich bei manchen Krystallen beobachten; eine prismatische Spaltung konnte ich nicht bemerken. Härte 7—8, besonders die frischen durchsichtigen Exemplare sind härter; das spez. Gewicht = 2,945—2,986 je nach der Reinheit der Krystalle. Er zeigt das Ringsystem mit dem schwarzen Kreuz, ähnlich wie der Quarz.

Bei den meisten Krystallen sind die Flächen matt und weisslich, während der Kern frisch und weingelb ist; es ist dies auffallend, dass bei einer solchen Härte und bei so versteckter Spaltbarkeit eine Alterazion hat eintreten können, besonders,

da die in den Porphyren eingesprengten, alle sehr frisch sind. Die chemische Untersuchung gab folgendes Resultat:

SiO_2	54,71
Be_2O_3	45,32
$CaO + MgO$	0,14
	100,17

Pyknit findet sich in stänglichen Aggregaten, so dass sich dessen Krystallformen nicht genau bestimmen lassen, sie haben gelbbraune Farbe und ihre chemische Zusammensetzung ist folgende:

SiO_2	42,97	
Al_2O_3	50,65	
Fl	4,72	als Fluorsilizium bestimmt.
Fe_2O_3	0,92	
H_2O	1,07	
	100,13	

Flussspath kommt in ausserordentlich schönen Krystallen von blauer und grüner Farbe vor, welche folgende Formen zeigen:

$\infty O \infty$ in der Regel selbständig und am verbreitetsten, dann

$\infty O \infty$ ∞O_3 auch $\infty O \infty$ $4O_2$, jedoch nur selten. Das Oktaeder habe ich weder selbständig, noch in Kombinazion gefunden. Die Krystalle sind grösstentheils glatt, scharf und lebhaft glänzend, auch fluoresziren sie stark.

Ausser den genannten Mineralien finden sich noch ein Eisenthon-Granat von rosenrother Farbe und der Krystallform $2O_2$, $3O^3/_2$ in kleinen Exemplaren, schön durchsichtig. Hornblende ohne ausgesprochene Terminazionen; nur das Prisma ist wahrnehmbar. Sodann trifft man noch Eindrücke in Magneteisen von Skalenoedern und tafelförmigen Gestalten, welche schliessen lassen, dass Kalkspath und Schwerspath vorhanden gewesen und wieder abgeführt worden sein müssen.

Da die eben angeführten Eindrücke in kompaktem und gesundem Magnetitfels vorkommen, so müssen sie wohl gleichzeitig mit demselben entstanden sein. Einige dieser Vertiefungen sind so scharf und präzis, dass man daraus beinahe mit Sicherheit auf Kalkspath in Skalenoëdern schliessen darf. Was die anderen quadratisch-tafelförmigen Eindrücke betrifft, so ist man gerne geneigt an

Schwerspath zu denken, jedoch nicht mit derselben Sicherheit wie bei den vorigen. Interessant ist nun, auf welche Weise das ursprüngliche Mineral ausgeführt wurde. Das sind nun Fragen, welche nur durch längeres Studium der genetischen Verhältnisse des Magnetberges zur Genüge erklärt werden könnten.

Was die Entstehungsweise des Eisenberges von Durango anbelangt, so gehen die Ansichten auseinander.* Bekanntlich spricht Weidner von einer vulkanischen Erhebung, während Burkart eine Einlagerung annimmt; zu der ersteren Ansicht mag Weidner gekommen sein, durch die eingebackenen Porphyrfragmente und die umherliegenden, wie Auswürflinge aussehenden Eisenerzstücke; allein die Porphyrbrocken, welche sich im Innern des Erzes befinden, zeigen nirgends eine Spur von Einwirkung trockener Wärme; sie sind scharfkantig und frisch, allerdings an der Peripherie mit Eisenoxyd imprägnirt, doch dürfte dieser letztere Umstand nicht hinreichend sein, um darauf die

---

* Bischof, Chem. Geol., Band II, p. 916–928.

Hypothese einer glutflüssigen Erhebung aufzubauen. Ebenso wenig lassen die Nebengesteine auf eine solche schliessen, denn gerade in der Nähe der Erze ist nicht die geringste Kontakt-Metamorphose zu sehen, was doch bei einem vulkanischen Ausbruch mehr oder minder hätte der Fall sein müssen, auch spricht die Imprägnazion mit Eisenoxyd bei den durchbrochenen Porphyren viel mehr für eine langsame und mit Hülfe des Wassers stattgefundene Thätigkeit.

Im Gegensatze hierzu lässt sich, wenigstens nach einer Richtung die Einwirkung, welche der im Terrain befindliche Basalt bei dem von ihm durchbrochenen Gesteine hervorbrachte, auf das Klarste beobachten. Der Porphyr wurde zu Gruss und Staub verwandelt, und auf der anderen Seite ist, wenn auch leider infolge der Humusdecke nur schwierig, immerhin aber deutlich genug anstehendes Gestein zu bemerken, das auf Pfeiler und säulenförmige Absonderung schliessen lässt.

Die isolirt umherliegenden Erzklumpen werden bezüglich ihrer Erstehung verschieden beurtheilt. Nach Weidners Ansicht müssten es wirkliche Aus-

wurfstücke sein; Andere erblicken in ihnen ausgewitterte Einschlüsse in der Porphyrdecke, welche anfänglich den Eisenstock ganz bedeckte und später durch Erosion abgeführt wurde. Es ist indessen nicht wahrscheinlich, dass gerade nur der obere Theil der Porphyrdecke verwittert sein soll, während das Anstehende, ja zum Theil bis zu beträchtlicher Höhe reichende Gestein total frisch erhalten blieb.

Aber auch die Annahme, dass die Eisenerzmasse eine Einlagerung sei, ähnlich den Vorkommen Schwedens und im Ural,* ist nicht leicht zu machen, denn dagegen sprechen die eingewickelten Porphyrstücke und die Ueberlagerung der Porphyre durch das Erz. Aber auch in dem Falle, dass man mächtige Gänge im Grundgesteine annehmen wollte, könnte die Ausfüllung dieser doch nur von unten kommen, denn eine Ausscheidung aus dem so wenig eisenhaltigem Nebengestein ist nicht möglich, zumal solches äusserst

---

* Wisókaja Gorá bei Nijne Tagilk und Blagodátj bei Kuschwinsk.

frisch* erscheint und nur im Kontakt mit dem Erzstock Eisenoxyd aufgenommen hat.

Es muss aber trotzdem eine Erupzion stattgefunden haben, was dadurch fast zur Gewissheit wird, dass, wie nebenstehendes Profil zeigt, (Tafel V), die Porphyrhügelkette an zwei Stellen durchbrochen wurde, und das durchbrechende Erz sich zu freien Hügeln erhob und zum Theil über das unterliegende Gestein sich ausbreitete. Ferner kann man sich die Einlagerung von Porphyrbruchstücken doch unmöglich anders als durch ein Mitreissen der sich hebenden Masse aus dem gesprengten Nebengestein erklären, zumal die Hypothese einer gewaltsamen Einströmung von Aussen oder Ausfüllung einer präexistirenden Riesenspalte

---

* Die Vorkommnisse in Schweden und im Ural, sind in einem mehr oder weniger zersetztem Gestein eingelagert, welches besonders Amphibol und Pyrocen führen (Augitporphyr, Serpentin) oder ursprünglich führten, während dieser Magneteisenstock von Quarzporphyren umgeben ist, in denen Augit ganz fehlt und Hornblende eine ganz untergeordnete Rolle spielt. Somit lassen sich zwischen diesem und jenen Orten fast gar keine Analogien aufstellen.

absurd ist. Die stattgefundene Erupzion, weist sogar auf ziemlich enge Kanäle hin, denn bei dem ziemlich unten betriebenen Abbau zeigte sich, dass das Erz sich weit über die Porphyre ausbreite. Die Auswürflinge, wenn ich sie so bezeichnen darf, sind jedenfalls Absonderungen, die beim Empordringen der Masse sich bildeten.

Die glänzende Kruste dieser Klumpen scheint aus unendlich feinkörnig krystallisirtem Magnetit zu bestehen. Durch chemische Analyse hat sich diese Kruste mit dem Innern als vollkommen identisch erwiesen. Wie aber diesen eigenthümlichen hohen Glanz zu deuten? Das merkwürdigste aber ist, dass die Rollstücke keine Spur von Zersetzung zeigen, während das anstehende Erz, zwar blos oberflächlich, doch aber immerhin in einem gewissen Stadium der Verwitterung begriffen ist.

Die emporgedrungene Masse war zur Zeit der Erhebung höchst wahrscheinlich in einem heissflüssig wässrigen Zustande, und diejenigen Massen von Magneteisen, die sich über den Ausflusskanal weiter verbreiteten, wurden durch die Einwirkung

verschiedener Prozesse zu anderen Erzen umgewandelt.

Ob unter dem bis jetzt zugänglichen Terrain die Eisenerze noch viele Gänge bilden, mag dahin gestellt sein; denn das Auffinden einzelner eisenhaltiger Adern in einem in einiger Entfernung von Mercado gegrabenen Brunnen scheint nicht massgebend genug für die Annahme eines verzweigten Gangsystems zu sein. Jedenfalls aber ist die ganze Erscheinung dieses Eisenerzstockes eine unter den jetzt bekannten sehr eigenartige.

Das vorliegende Schriftchen soll nur eine petrographisch-geognostische Skizze des Mercadoberges repräsentiren. Zu einer genetischen Behandlung des ganzen Vorkommens reichen diese Resultate meiner Studien daselbst bei weitem nicht hin. Als ich diese dargelegten Beobachtungen machte, dachte ich nicht daran, dass ich je dazu kommen würde sie zu publiziren; darum richtete ich mein Augenmerk an Ort und Stelle nur auf die petrographisch-geognostischen und nicht auf die genetisch-geologischen Verhältnisse. Der Mercadoberg ist in allen seinen Theilen und seiner Umgebung so mannigfaltig und so verworren in seinem Aufbau, so eigenthümlich in allen Beziehungen, dass zu dem vollkommeneren Verständniss seines Baues und zu einer genetischen Diskussion längere Zeit erforderlich ist, als ich sie mir nehmen konnte; immerhin bleibt der Cerro del Mercado ein äusserst reichhaltiges und dankbares Feld für künftige eingehendere Forschungen.

Bayerische
Staatsbibliothek
München

Erklärung der Tafeln.

Taf. I, pag. 22. Grauer Phenakitporphyr. Die gelben prismatischen Durchschnitte sind Phenakite. Das zerfetzte, gelbliche Mineral ist Orthoklas, farblose Quarzkörner einschliessend. Die länglichen, grünen Durchschnitte gehören der Hornblende an. Magnetit ist in opaken, schwarzen Krystallen. Die braunen hexagonalen Tafeln sind Hämatit; seine Farbe ist in Wirklichkeit eine schön bluthrothe, und das Braun auf dem Bild ist ein Druckfehler. Die graue Grundmasse löst sich bei starker Vergrösserung in ein Aggregat von Quarz- und Feldspathpartikelchen auf.

Taf. II, pag. 23. Rother quarzreicher Porphyr mit ziemlich viel Hornblende. Die langen, grünen, schön krystallinisch ausgebildeten Durchschnitte sind Amphibol. Der Quarz ist ebenfalls in scharf begrenzten, farblosen Krystallen vorhanden. Der grosse, sechsseitige Quarzkrystall lst gesprengt und mit Eisenoxyd angefüllt. Die Grundmasse zeigt Aggregatpolarisazion und besteht aus einem Gewirre von Quarz und Feldspath mit Fetzen und Flasern von Eisenoxyd, welche sich zwischen die beiden konstituirenden Mineralien eingedrängt haben.

Taf. III, pag. 37. Schwarzer, an den Kanten durchscheinender Obsidian. Er besteht aus einem vollkommen

farblosem Glase mit Wolken von schwarzen undurchsichtigen Trichiten und Opaziten.

Auf Tafel IV und V liess statt „Porphyrgruss“, „stark zersetzter einsenschüssiger Porphyr“.

Auf Tafel V liess links „Nord“ und rechts „Sued“.

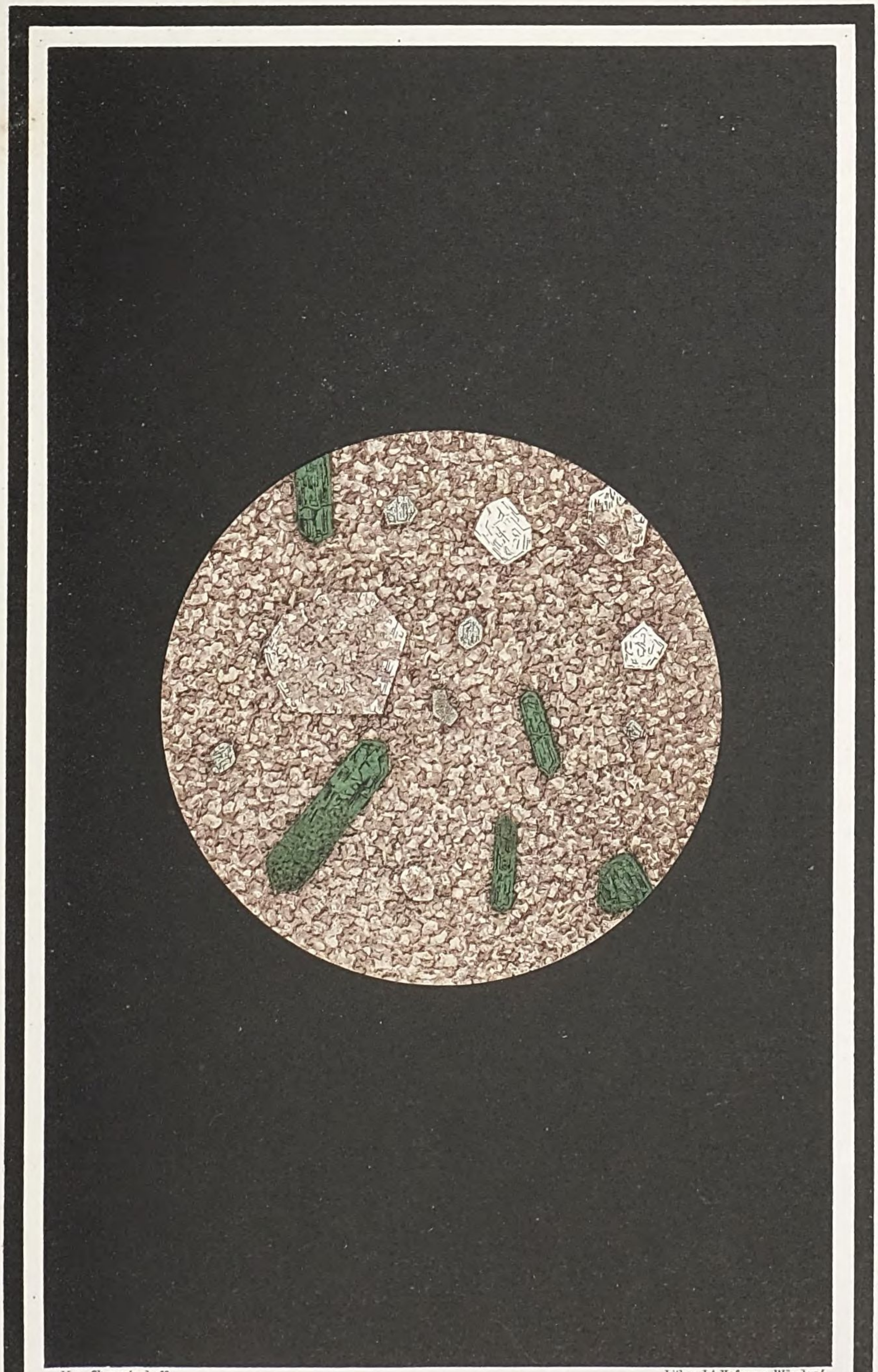
Druckfehler-Berichtigungen.

Bog:	Seite:	Zeile:	statt:	setze:
1	4	15	3 monatlichem	2 wöchentlichem
1	6	11	dem üppigen Grün	der übrigen
1	10	23	„ausgekleidet sind“	wegzulassen! und
1	11	1	nach „Gyps“	einzuschalten

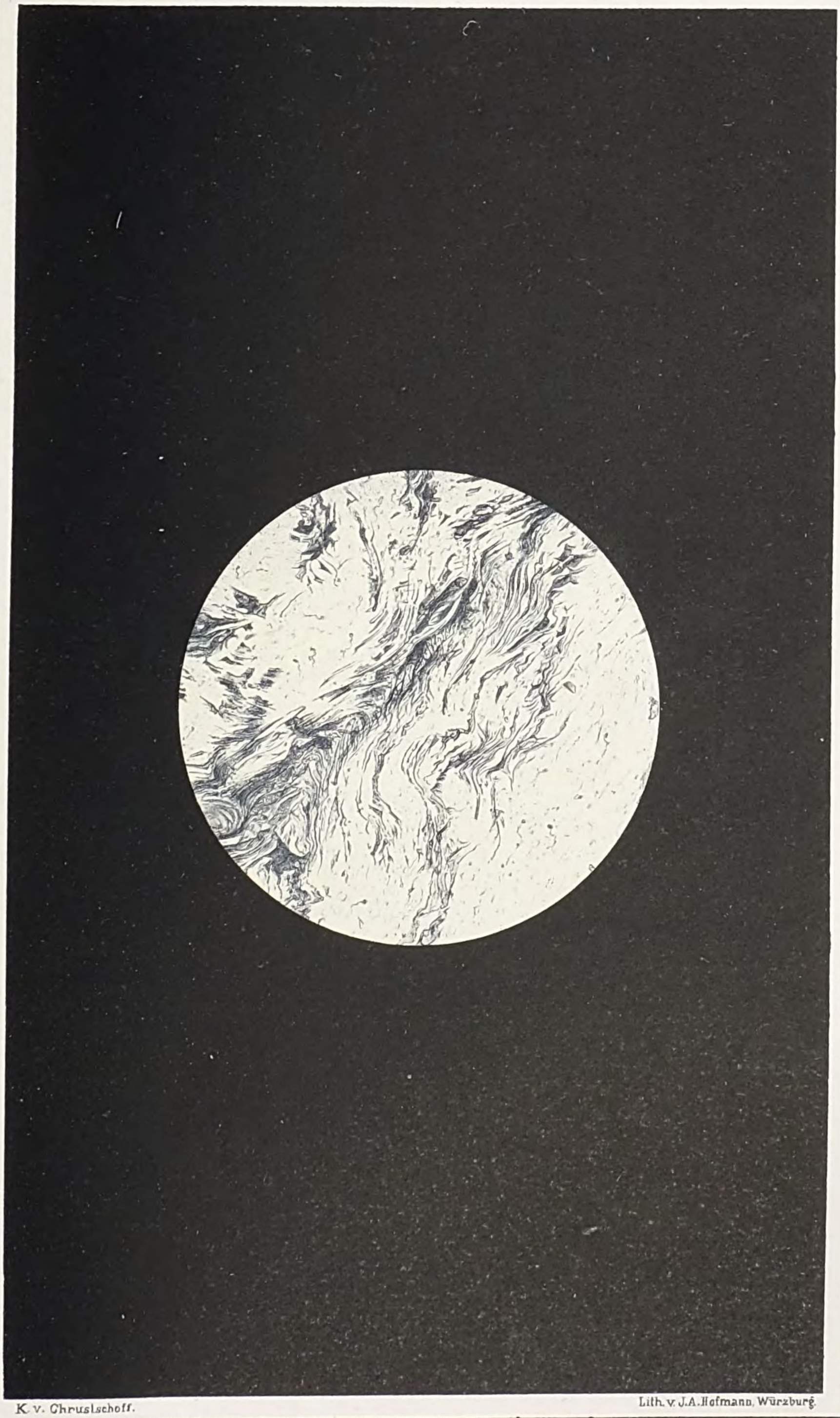
Bei den auf Seite 12 angegebenen Analysen gehört „Wasser und Verlust“ nur zu den Analysen von Boye. Zu den meinen nur das Wort „Wasser“, welches bestimmt wurde.

K. v. Chrustschoff

Lith. v. J. A. Hofmann Würzburg.



K.v. Chrustschoff. Lith v. J.A. Hofmann, Würzburg.



K. v. Chrustschoff. Lith. v. J.A. Hofmann, Würzburg.

Gedrängtes Gesammtprofil

der Formationen

des

Cerro del Mercado.

K. v. Chrustschoff.

Lith. v. J. A. Hofmann, Würzburg

K.v. Chrustschoff.

Lith. v. J.A. Hofmann, Würzb.

BSB Bayerische StaatsBibliothek
MDZ Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Chrustschoff, C. v.

Einiges über den Cerro del Mercado bei Durango in Mexico

Würzburg 1878
Lith. 111 h
urn:nbn:de:bvb:12-bsb11374043-0